

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Б1.В.06 Экологическая безопасность

Направление подготовки: 27.03.04 «Управление в технических системах»

Профиль подготовки: «Интеллектуальные системы обработки информации и управления»

Форма обучения: очная

СОДЕРЖАНИЕ

1. Конспект лекций	
1.1 Лекция № 1 Экологическая безопасность государства и ее региональные аспекты.....	
1.2 Лекция № 2 Теоретические основы региональной экологической безопасности	
2. Методические указания по проведению практических занятий	
2.1 Практическое занятие № ПЗ 1-2 Расчет максимально-разовых и валовых выбросов в атмосферный воздух с помощью ПК «МОДУЛЬНЫЙ ЭКОРАСЧЕТ».....	
2.2 Практическое занятие № ПЗ-3-4 Оценка степени воздействия предприятия на атмосферный воздух с помощью ПК «ПРИЗМА».....	
2.3 Практическое занятие № ПЗ-5-6 Расчет выбросов загрязняющих веществ от автотранспорта.....	

1. КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ

1. 1 Лекция №__1__ (__2__ часа).

Тема: «Экологическая безопасность государства и ее региональные аспекты».

1.1.1 Вопросы лекции:

1. Понятие об экологической безопасности.
2. Экологическая политика как целенаправленная деятельность государственных органов по обеспечению экологической безопасности населения, рационального природопользования и охраны природы.
3. Уровни экологической безопасности.

1.1.2 Краткое содержание вопросов:

1. Понятие об экологической безопасности.

Безопасность – это состояние защищенности жизненно важных интересов личности, общества и государства от внутренних и внешних угроз. В конце XX века человечество осознало, что существуют пределы эксплуатации природных ресурсов, пределы устойчивости экосистем, их саморегуляции и безопасность каждого живого существа на планете, в том числе и человека, зависит в первую очередь от благополучия среды его обитания, т.е. от экологической безопасности.

Экологическая безопасность – состояние защищенности жизненно важных экологических интересов человека, прежде всего его прав на чистую, здоровую, благоприятную для жизни окружающую природную среду, возникающее при достижении сбалансированного сосуществования окружающей природной среды и хозяйственной деятельности человека, когда уровень нагрузки на природную среду не превышает ее способности к самовосстановлению.

Объектами экологической безопасности являются геосоциоэкосистемы различного уровня: глобального, национального, регионального, местного, уровня отдельного предприятия или человека, подвергаемые **экологическим угрозам**, под которыми понимают «прогнозируемые последствия или потенциальные сценарии развития событий катастрофического характера, которые обусловлены изменениями состояния окружающей среды и способны нанести вред жизненно важным интересам личности, общества, государства, мирового сообщества».

Экологические угрозы подразделяются на внешние и внутренние.

Внешние экологические угрозы для государства:

- трансграничный перенос вредных веществ;
- глобальное изменение климата;
- разрушение озонового экрана;
- разрушение токсичных, радиоактивных и других видов отходов на территории государства;
- варварская эксплуатация экосистем и др.

Если экологическая угроза исходит от одного государства в адрес другого, то можно говорить об **экологической агрессии** одной страны по отношению к другой.

Внутренние экологические угрозы – обусловлены внутренней политикой и деятельностью государства, его структур и хозяйствующих субъектов и проявляется в хищнической эксплуатации природных ресурсов и загрязнении среды.

Т.о. экологическая безопасность является составной частью государственной, национальной безопасности.

2. Экологическая политика как целенаправленная деятельность государственных органов по обеспечению экологической безопасности населения, рационального природопользования и охраны природы.

Проблемы экологической безопасности и рационального природопользования неразрывно связаны с социально-экономическим развитием общества и обусловлены им, связаны с вопросами охраны здоровья, созданием благоприятных условий для жизнедеятельности и естественного воспроизводства населения в настоящем и будущем поколениях.

Концепция экологической безопасности представляет собой систему взглядов, целей, принципов и приоритетов, а также основанных на них действий политического, экономического, правового, административного, научно-технического, санитарно-эпидемиологического и образовательного характера, направленных на создание безопасных и благоприятных условий среды обитания нынешнего и будущих поколений населения. Экологическая безопасность входит в систему государственной безопасности, приоритетными элементами которой являются конституционная, оборонная, экономическая, политическая, продовольственная, информационная безопасности и др.

Система экологической безопасности имеет многоуровневый характер - от источника воздействия на окружающую среду до общегосударственного, от предприятия, муниципального образования, субъекта Федерации до страны в планетарном аспекте.

Основная цель экологической безопасности состоит в достижении устойчивого развития с созданием благоприятной среды обитания и комфортных условий для жизнедеятельности и воспроизводства населения, обеспечения охраны природных ресурсов и биоразнообразия, предотвращения техногенных аварий и катастроф.

Достижение поставленной цели предполагает комплексное, системное и целенаправленное решение следующих задач:

1) в сфере обеспечения экологической безопасности в регионе, на урбанизированных территориях :

- совершенствование инструментов реализации экологической политики: законодательных, административно-управленческих, образовательно-просветительских технических, технологических;
- снижение и доведение до безопасных уровней техногенной нагрузки на человека и окружающую среду на территориях (в зонах) с особо неблагоприятной экологической обстановкой;
- создание и эффективное функционирование системы управления экологической безопасностью и охраной окружающей среды города;
- удовлетворение потребностей населения в питьевой воде, качественных продуктах питания за счет местных ресурсов. По мнению автора, экологическая безопасность, особенно такие ее элементы как водная безопасность, продовольственная безопасность предполагает гарантию удовлетворения потребности рассматривая это явление в историческом аспекте, обусловленное генетическими условиями, обстоятельствами. Более подробно это рассмотрено в теоретическом разделе работы.
- обеспечение поддержания качества рекреационных объектов, безопасного сбора, перевозки, хранения, переработки и утилизации бытовых и промышленных отходов;
- создание системы предупреждения и защиты населения при аварийных и чрезвычайных экологических ситуациях (природных, антропогенных);
- поэтапная экологизация производства, внедрение экологически безопасных технологий.

3. Уровни экологической безопасности.

Экологическая безопасность обеспечивается комплексом различных мероприятий (технических, экономических, политических, организационных, правовых и т. д.), направленных на предотвращение реальных и потенциальных угроз безопасности, снижение их последствий для окружающей среды и человека.

В структуре экологической безопасности можно выделить несколько различных уровней: глобальный, региональный и локальный.

Глобальный уровень обеспечения экологической безопасности – это прогнозирование и контроль процессов, протекающих в биосфере в целом и в отдельных ее составляющих (атмосфере, литосфере, Мировом океане, животном и растительном мире планеты).

Управление глобальной экологической безопасностью осуществляется на уровне межгосударственных отношений и различных международных организаций (ООН, ЮНЕСКО, ВОЗ и др).

На **региональном уровне** объектом управления экологической безопасности являются крупные географические или экономические зоны, территории отдельных государств.

Управление и контроль осуществляются на уровне правительств государств или, в отдельных случаях, на уровне межгосударственных союзов.

Локальный уровень обеспечения экологической безопасности направлен на города, районы, а также отдельные отрасли промышленности: топливно-энергетический комплекс, предприятия металлургической, химической, нефтеперерабатывающей, горнодобывающей промышленности. В этом случае управление экологической безопасностью осуществляется на уровне администраций отдельных муниципальных образований, руководителей отраслей или отдельных предприятий с привлечением соответствующих служб, ответственных за природоохранную деятельность.

1. 2 Лекция №__2(_2_ часа).

Тема: «Теоретические основы региональной экологической безопасности»

1.2.1 Вопросы лекции:

1. Теоретические основы региональной экологической безопасности
2. Основные направления комплексного развития регионов России.
3. Принципы территориальной организации природопользования в регионе.

1.2.2 Краткое содержание вопросов:

1. Теоретические основы региональной экологической безопасности.

Экологические факторы опасности обусловлены причинами природного характера (неблагоприятными для жизни человека, растений и животных климатическими условиями, физико-химическими характеристиками воды, атмосферы, почв, природными бедствиями и катастрофами).

Социально-экономические факторы опасности обусловлены причинами социального, экономического и психологического характера (недостаточным уровнем питания, здравоохранения, образования; нарушенными общественными отношениями, недостаточно развитыми социальными структурами).

Техногенные факторы опасности обусловлены причинами хозяйственной деятельности людей (чрезмерными выбросами и сбросами в окружающую среду отходов хозяйственной деятельности; необоснованными отчуждениями территорий под хозяйственную деятельность; чрезмерным вовлечением в хозяйственный оборот природных ресурсов и т.д.).

Для определения экологической безопасности на различных уровнях (личности, общества, государства) необходимо рассмотреть понятие "угроза экологической безопасности", которое раскрывает все многообразие внешних и внутренних противоречий в системе "человек – общество – природа". Это позволяет определить критерии для выделения тех общественных отношений, которые и формируют концептуальные элементы развития природы, общества и человека в условиях действия норм и правил обеспечения экологической безопасности на глобальном уровне (биосферы). При этом источниками возникновения угроз экологической безопасности являются не столько силы природы, технические средства, вещества и предметы, создающие повышенную опасность для окружающей среды, сколько действия или бездействие физических и юридических лиц, создающие реальную угрозу личности, обществу и государству. Одним из аспектов анализа источников угроз экологической безопасности является деление их на внешние и внутренние угрозы. К внешним относят угрозы, связанные с последствиями межгосударственных вооруженных конфликтов либо природно-техногенных катастроф (аварий), а к внутренним – те, которые складываются под воздействием, как правило, аварий на различных уровнях (локальном и региональном). По протяженности во времени угрозы экологической безопасности могут быть кратковременными и длительными, а в пространстве – глобальными (планетарными), региональными и локальными (объектовыми и местными).

Основными **причинами возникновения угроз экологической безопасности** являются:

- решение социально-экономических, технологических проблем за счет природной среды на локальном, региональном и планетарном уровнях;
- отсутствие адекватной масштабам и тяжести вреда, причиненного экологическими правонарушениями природной среде и здоровью населения, системы социально-экономических и правовых гарантий его возмещения;
- отсутствие эффективной административно-правовой системы пресечения и профилактики экологических правонарушений.

При определении экологической безопасности личности, природной среды необходимо рассматривать источники экологической опасности и угрозы экологической безопасности в комплексе, с учетом их взаимосвязей. Например, такой источник экологической опасности, как хозяйственный объект, создает реальную экологическую опасность в виде постоянной эмиссии газов и возможную опасность в виде выбросов, пожара, аварии, т.е. экологическую угрозу. Выбрасываемые вещества представляют собой факторы экологической опасности, так как некоторые из них способствуют развитию различных заболеваний, другие участвуют в разрушении природной среды (кислотные осадки, парниковый эффект и др.). Реализованная или возможная угроза измеряется с учетом различных факторов экологической опасности, например вероятность заболевания раком в результате выброса бензапирена. Оценка влияния факторов возможна также по сумме факторов, например роста заболеваемости, повышения смертности и т.д. Таким образом, понятие "экологическая безопасность" рассматривается как состояние защищенности природной среды и людей от негативного антропогенного воздействия и чрезвычайных ситуаций природного характера, их последствий.

2. Основные направления комплексного развития регионов России.

Главным в комплексообразовании региона является взаимосвязь материального воспроизводства, воспроизводства человека, среды обитания и природных ресурсов. Воспроизводственную структуру региона целесообразно рассматривать в виде социо-эконом-природного комплекса. Территориальный социо-эконом-природный комплекс определяется как высшая форма пространственной организации производительных сил. Такая форма повышает эффективность производства и конкурентоспособность региона, муниципального образования и страны в целом, а также обеспечивает повышение человеческого потенциала, благоприятную среду обитания и рациональное природопользование.

Высокий уровень комплексности экономического и социального развития регионов, комплексное использование всех ресурсов обеспечивают конкурентоспособность и монополию регионов на региональных, страновых и мировых рынках.

Процессы комплексообразования на территории носят объективный характер. Понимание закономерностей этих процессов и форм их проявления является необходимым условием управления - стимулирования и регулирования социально-экономического развития, обеспечения его устойчивости и нарастания поступательности. Фирмам, предприятиям и организациям необходимы научные рекомендации и ориентировки по функционированию в регионе и городе с учетом перспектив их экономического и социального развития, возможностей взаимодействия с другими объектами и использования ресурсов многоцелевого назначения. Без государственного и муниципального управления вообще нельзя обеспечить рациональное размещение важнейших экономических и социальных объектов, планировку и комплексную застройку территории, улучшение среды обитания и природопользования.

Повышение комплексности развития региона - процесс длительный. Он связан со структурными преобразованиями элементов производства, социальной сферы, среды обитания и планировки территории, улучшением соотношения, взаиморасположения и взаимодействия всех элементов региона как воспроизводственного комплекса. При этом стратегический характер развитию региона на инновационном этапе уже придают не столько материальные элементы и их изменения, как повышение человеческого потенциала (капитала).

Инновационная модель воспроизводства и повышение человеческого потенциала в условиях постиндустриальной стадии и перехода к информационному обществу становятся главными факторами развития. Центры территориальных воспроизводственных комплексов - города - образуют каркас, скрепляющий экономическое и социальное пространство страны, и являются «клетками» воспроизводства человеческого капитала, материального и духовного воспроизводства, услуг и среды обитания.

Воспроизводственные процессы в регионе во многом определяются характером расселения. При этом особенно важен анализ распределения поселений по категориям людности. Структура расселения является основной для оценки комплексности, определения перспектив развития и размещения отраслей социальной сферы.

Для анализа территориальной воспроизводственной структуры регионов целесообразно также выделять групповые системы производства и расселения, в том числе промышленные узлы.

Так, с учетом быстрого освоения природных богатств и территории Красноярского края в советский период сложился повышенный по сравнению с общероссийским уровень урбанизации. Край имеет весьма высокий ее уровень. Доля городского населения - 75,9% (РФ - 73%); здесь насчитывается 68 городских поселений, 513 сельских администраций и 1650 сельских населенных пунктов.

Особенностью структуры городских поселений Красноярского региона по сравнению с общероссийской является отсутствие крупных городов с населением от 250 до 500 тыс. человек и значительно меньшая доля малых городских поселений с численностью жителей от 20 до 50 тыс. человек.

Структура сельского расселения региона в разрезе поселений по категориям людности в основном соответствует общероссийскому распределению. Однако удельный вес населения, проживающего в самых мелких поселениях - с числом жителей до 10 человек, - в 10 раз меньше, а в самых крупных - более 5000 жителей - почти в 1,6 раза больше. Это объясняется особенностями заселения отдаленных районов с суровыми природно-климатическими условиями. В советский период более высокая заработная плата и возможность получения жилья привлекали заинтересованных людей в отдаленные и северные районы.

Предшествующие процессы планового заселения отдаленных и северных районов по организованному набору трудящихся привели там к избыточному населению.

Комплексование центров и периферий в регионе объективно определяется разделением функций (труда) между городом и деревней, крупными, средними и малыми городскими поселениями. Территориальная протяженность процесса общественного воспроизводства обуславливается необходимостью использования природных ресурсов, в том числе земельных, цикличностью и стадиями переработки добываемых ресурсов, вплоть до получения конечного продукта. Эффективными являются опора предприятий и организаций периферии на ведущие предприятия и организации, размещенные в центре региона, а также их филиализация, создание дочерних предприятий, формирование других территориальных объединений, в том числе в виде холдингов, промышленно-финансовых групп и др. Нередко предприятия и организации периферии являются вспомогательными и обслуживающими по отношению к социально-экономическому комплексу центра.

Формирование территориальных комплексов определяется также иерархией систем межселенного обслуживания хозяйства и населения. Объективно формируется ступенчатое построение центров обслуживания населения: повседневное - радиус зоны обслуживания обычно составляет пешеходная доступность; периодическое - до 20-30 мин транспортной доступности (брутто); специализированное - до 3-4 ч; уникальное - до 6-8 ч транспортной доступности.

Главными факторами расширенного воспроизводства общественного производства в регионе, его комплексного развития являются инвестиции в отрасли хозяйства и повышение человеческого капитала, охрану и улучшение окружающей среды, определенное соотношение этих инвестиций, а также повышение рождаемости, снижение смертности и, может быть, миграционный приток населения.

3. Принципы территориальной организации природопользования в регионе.

Под принципами территориальной организации местного самоуправления следует понимать законодательно установленные нормы и положения, в соответствии с которыми муниципальные образования создаются и преобразовываются, их границы устанавливаются и изменяются, определяется состав территории муниципальных образований. Основные принципы территориальной организации местного самоуправления в РФ закреплены во второй главе федерального закона № 131-ФЗ. Все их условно можно разделить на три группы: принципы, определяющие порядок образования и преобразования муниципальных образований; принципы, определяющие порядок установления и изменения границ муниципальных образований; принципы, определяющие состав территории муниципальных образований.

Первую группу принципов составляют следующие: местное самоуправление осуществляется на всей территории РФ в муниципальных образованиях; территорию муниципального образования (муниципальный район) могут составлять как территории поселений (городских, сельских) так и межселенные территории; в муниципальных районах применяется двухуровневая системы территориальной организации местного самоуправления; мнение населения, а также его численность учитывается при преобразовании муниципального образования.

Ко второй группе относятся такие принципы как: территория субъекта РФ разграничивается между поселениями; границы поселений и муниципальных районов, в состав которых входят несколько населенных пунктов, устанавливаются с учетом пешеходной и транспортной доступности соответственно; сохранение целостности населенного пункта при установлении границ; учет мнения населения при изменении границ муниципального образования.

Третья группа принципов включает следующие: при определении состава территории муниципального образования учитываются исторические традиции землепользования населенных пунктов; в состав территории муниципального образования включаются территория населенного пункта, прилегающие к нему земли общего пользования,

территории традиционного природопользования населения, рекреационные земли, земли для развития поселения.

Все решения, связанные с образованием и преобразованием муниципальных образований, наделением муниципальных образований соответствующим статусом, установлением и изменением границ осуществляются субъектом РФ путем принятия соответствующего закона.

2.1 Практическое занятие №__1-2__ (_4_ часа).

Тема: «Расчет максимально-разовых и валовых выбросов в атмосферный воздух с помощью ПК «МОДУЛЬНЫЙ ЭКОРАСЧЕТ»»

2.1.1. Задание для работы:

Определить расчетным методом объемы максимально-разовых и валовых выбросов ЗВ в атмосферный воздух от производств, находящихся на проектируемой промплощадке. Подготовить исходные данные для проведения расчета полей приземных концентрации этих ЗВ.

2.1.2 Краткое описание проводимого занятия:

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ.

1.Провести расчет максимально-разовых и валовых выбросов загрязняющих веществ(ЗВ) в атмосферный воздух использования ПК «Модульный ЭкоРасчет»

Работа с программным комплексом «Модульный ЭкоРасчет»:

1. Запустить программу «Модульный ЭкоРасчет»

2. Настройка параметров «Модульный ЭкоРасчет»

2.1 В меню «**Настройка**» выбрать пункт «**Параметры ЭкоРасчета**».

2.1.1 Установить необходимые параметры ЭкоРасчета:

- *Вывод исходных данных* – задается вывод в отчет исходных данных
- *Вывод дополнительной информации*- задается вывод в отчет дополнительной информации(подробный расчет в цифрах по каждому загрязняющему веществу и др.)
- *Вывод формул расчета* – задается вывод в отчет расчетных алгоритмов
- *Уникальный номе источника*- задается контроль уникальности номеров источников выделения загрязняющих веществ

2.1.2.Нажать кнопку «**ОК**».

2.2. В меню «**Настройка**» выбрать пункт «**Защита справочников**» .Нажать кнопку «**Снять**»

2.3 В меню «**Исходные данные**» выбрать пункт «**Справочники**»

- Открывается форма «**База данных**» , в которой перечислены все справочники по приобретенным модулям.
- Для просмотра определенного справочника необходимо указать на него и нажать кнопку «**ОК**» справа.
- Для выхода из справочника нажать кнопку «**ОК**» или клавишу «**ESC**»
- Для выхода из данной формы нажать кнопку «**Отмена**» или крестик в правом верхнем углу формы.

3. Занесение исходных данных для расчета

3.1 В меню «**Исходные данные**» выбрать пункт «**Предприятия**».

В открывшейся БД «**Предприятия**», ввести «**Код ОКПО**» и «**Наименование**» предприятия .

Нажать кнопку «ОК» .

3.2. В меню « **Исходные данные**» выбрать пункт « **Исходные данные**» .

3.3. В открывшемся окне БД« **Исходные данные**» нажать кнопку «**Добавить запись**» и выбрать из предложенного списка Ваше предприятие.

3.4 Заполнить пункты « Наименование исходных данных» , « **Номер помплощадки**», « **Номер цеха**», «**Номер участка**», « **Период, к которому относятся исходные данные**».

Примечание: У Вашего предприятия 1 промплощадка , на которой расположено 2 цеха. На первом цехе 1 участок, на втором- 2.

3.5. В пункте « **Модули**» ввести данные по источникам выделения загрязняющих веществ тех модулей , по которым будет проводиться расчет

По окончании вводы нажать кнопку «ОК»

4. Проведение расчета

4.1 В меню « **Расчет**» выбрать пункт « **Автономный расчет**. В открывшемся окне выбрать те наименования исходных данных , по которым необходимо провести расчет и получить подробные отчеты по всем выбранным модулям. Выбор модулей для расчета осуществляется нажатием клавиши «**Пробел**». По окончании выбора нажать клавишу «**Enter**».

4.2. Формируется файл результатов, в котором отражены результаты расчета по каждому источнику выделения загрязняющих веществ выбранных для расчета модулей с учетом настроек параметров «**ЭкоРасчет**».

4.3. В меню «**Файл**» выбрать пункт « **Сохранить как ...**»- сохранение файла в формате **.txt**

4.4 Для выхода нажать кнопку «ОК»

2. Добавить результаты проведенного расчета в отчет под название Лабораторная работа №2

Для этого нажмите кнопку W - перевести расчеты в Word , скопируйте и перенесите данные в отчет

3. Найдите значения ПДК в сети Интернет (г/сек) по рассчитываемым веществам и сравните их с рассчитанными вами. Выделите вещества превышающие ПДК. Предложите комплекс мероприятий для снижения негативного воздействия данного вещества (оформите это в таблицу 6)

Таблица 6

Вещество	Значение максимально-разового выброса	ПДВ	Вывод и предложения	Значение валового выброса	ПДВ	Вывод и предложения

4. Разместить на территории проектируемой промплощадки три точечных ИЗА. Указать для каждого ИЗА: геометрические параметры , параметры ГВС. Задать распределение ИВ по ИЗА(заполните таблицу 7).

Таблица 7

Производство, цех		
Источники выделения загрязняющих веществ	наименование	
	Количество ,шт	
Источники выброса загрязняющих веществ	Наименование	
	Количество , шт	
	Номер на карте-схеме	
	Высота Н, м	
	Диаметр устья выходного сечения D, м	
Параметры газовойоздушной	Скорость w_0 , м/с	

смеси на выходе из источника выброса	Объем $V_{1,м^3/с}$	
	Температура $T_0, ^\circ\text{C}$	
Координаты в региональной системе координат	$X, м$	
	$Y, м$	

Рассчитать коэффициент рельефа для каждого ИЗА.

Расчет коэффициента рельефа делиться на три этапа:

- Самостоятельно для каждого источника задать параметры a_0, x_0, h_0 ;
- Рассчитать параметры n_1, n_2
- Произвести непосредственно расчет коэффициента рельефа
- Для указанных веществ рассчитать C_m, X_m, U_m .

2.1.3 Результаты и выводы:

Отчет представляет собой конспект в тетради по предложенным вопросам теоретической части занятия, глоссарий (новые понятия).

2.2 Практическое занятие № 3-4 (4 часа).

Тема: «Оценка степени воздействия предприятия на атмосферный воздух с помощью ПК «ПРИЗМА»»

2.2.1. Задание для работы:

Оценить степень воздействие вновь проектируемого предприятия на атмосферный воздух и разработать план природоохранных мероприятий для достижения нормативов качества атмосферного воздуха.

2.2.2 Краткое описание проводимого занятия:

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ.

1. Подготовка исходных данных.

Подготовить исходные данные, на основании которых будут выполняться расчеты:

1.1. В меню «Исходные данные» или на панели быстрого доступа выбирать

Пункт «Административно-территориальная структура».

Появляется древовидная форма БД «Административно -территориальная структура».

1.2. Для построения ветви «дерева» выполнить операцию добавления записи: нажать кнопку «Добавить запись», выбрать пункт «Запись / Добавить сына» в меню БД; или нажать сочетание клавиш «ОК». Появляется классификатор «Порядок».

1.3. В классификаторе «Порядок» выбрать тип объекта - «Область» (обязательный). Нажать клавишу «Enter» (или кнопку «OK» на панели управления или дважды щелкнуть мышкой). Появится страничная форма «Область, город федерального подчинения» (основные позиции).

1.4. Заполнить поля формы:

1.4.1 Поле «Код территории по СОАТО» (не обязательное).

1.4.2 В поле «Наименование территории» (обязательное) вводится наименование территории. Например: Московская обл. или г. Москва. Окончание ввода подтвердить нажатием клавиши «Enter», отказ от редактирования - клавишей «ESC».

1.4.3 После окончания заполнения формы нажимаем кнопку «ОК».

Построение дерева «Административно-территориальной СТРУКТУРЫ»

1.5.В БД «Административно - территориальная структура» появится зеленый «листок» с названием только что введенной Вами территории.

Переместить курсор на появившийся «листок».

1-6. Повторяя операцию добавления записи, описанную в пп. 1.2-1.5 ввести Ваши «Населенный пункт» и «Природопользователя» (*обязательные* поля).

1.7 При введении «Природопользователь» (*обязательное*) в появившейся страничной форме «Ввод общих сведений» заполнить следующие поля формы:

1.7.1 В поле «ОКПО» вводим ОКПО предприятия – природопользователя (такой же как в «Модульный ЭкоРасчет!»).

Значения этих полей в обоих комплексах должны быть тождественны для осуществления переноса информации из «Модульный ЭкоРасчет»

1.7.2. В поле «Природопользователь» (*обязательное*) вводится наименование предприятия-производителя.

1.7.3-В поле «ИНН» (*необязательное*) ввести код ИНН Вашего предприятия. *Остальные поля заполнять необязательно.*

1.7.4. Ввод сведений в эту форму завершается нажатием кнопки «ОК».

1.8.На панели управления древовидной формы БД нажать кнопку «ОК». Появляется табличная форма БД «Административно - территориальная структура».

1.9.Для завершения работы с табличной формой БД нажать кнопку «ОК» на панели управления БД.

2. Внесение характеристик воздушного бассейна рассчитываемой территории (метеословий).

2.1 В меню «Исходные данные» выбираем пункт «Промплощадки - инвентаризация выбросов». Появляется древовидная форма БД «Инвентаризация выбросов по местоположению промплощадки»

2.2 Выбираем курсором «листок», которому соответствует Ваш населенный пункт (самый последний в «ветке»). Появляется страничная форма БД «Характеристики воздушного бассейна». Заполним поля БД.

2.3 Поле «Местоположение» заполняется автоматически.

2.4 В поле «Метеословия» (*обязательное*) выбрать «Подч.БД». Открывается страничная форма подчиненной БД «Метеословия».

2.5 Заполнить поля БД «Метеословия»:

2.6.1 Поле «Наименование территории» заполняется автоматически. 2.6.2 Поле «Площадь территорий (км²)» не заполнять, способ задания фоновых концентраций на постах для данной территории выбрать «константа».

2.6.3 Поле «Коэффициент А (безразмерн.)» (*обязательное*) зависит от температурной стратификации атмосферы. Диапазон значений от 140 до 250 (Таблица 1).

2.6.4 В поле «Скорость ветра V* (м/с)» (*обязательное*) ввести значение скорости ветра, превышаемое в данной местности в среднем многолетнем режиме в 5% случаев. (Таблица 1)

2.6.5 Поле «Температура зимой (градусы Цельсия)» (*обязательное*) используется для расчета АТ формулы 2.1 ОНД-86 как температура окружающего атмосферного воздуха для источников с признаком расчета «зима». (Приложение 2)

2.6.6 Поле «Температура летом (градусы Цельсия)» (*обязательное*) используется для расчета ДГ формулы 2.1 ОНД-86 как температура окружающего атмосферного воздуха для источников с признаком расчета «лето». (Приложение 2)

2.6.7 В поля, объединенные заголовком «Роза ветров %» (*обязательные*). (Таблица 1)

2.6.8 По окончании ввода нажать кнопку «ОК» на панели быстрого доступа. На экране страничная форма БД «Характеристики воздушного бассейна».

Поле «**Посты наблюдения за фоном**» не заполнять, нажать кнопку «ОК» на панели быстрого доступа. На экране древовидная форма БД «**Инвентаризация выбросов по местоположению промплощадки**».

3. Внесение данных инвентаризации.

- 3.1 Если древовидная форма БД «**Инвентаризация выбросов по местоположению промплощадки**» не открыта, то в меню «**Исходные данные**» выбрать пункт «**Промплощадки - инвентаризация выбросов**».
- 3.2 Выбирать курсором «листок», которому соответствует Ваш населенный пункт (самый последний в «созданной ветке»). В меню «**Запись**» выбрать пункт «**Добавить сына**».
- 3.3 Выбрать строку «**Производственные площадки**» и нажать клавишу «**Enter**». Появляется табличная форма БД «**Производственные площадки**». Заполнить ее поля:
 - 3.3.1. Поле «**Предприятие**» (*обязательное*). Нажать клавишу «**Enter**». Появляется древовидная форма БД «**Административно территориальное деление**». Курсором выбрать «листок» «**Предприятие**» (самый последний уровень в «ветке» дерева). Нажать «**Enter**». Поле заполнилось.
 - 3.3.2. Поле «**Наименование промплощадки**» (*обязательное*) заполняется автоматически.
 - 3.3.3. В поле «**Номер промплощадки**» (*обязательное*) указать ее номер.
 - 3.3.4. Поле «**Цех (производство, отделение и т.п.)**» используется для работы модуля «**Импорт - ЭкоРасчет**», заполняется *обязательно*.

Нажать клавишу «**Enter**».

- 3.3.5. Появляется табличная форма подчиненной БД «**Производственная структура промплощадки**». Заполняем ее поля:
 - 3.3.6. В поле «**Цех (производство, отделение и т.п.)**» вводим название цеха.
 - 3.3.7. В поле «**Номер цеха**» (*обязательное*) ввести номер цеха.
 - 3.3.8. Поле «**Участки**» используется для работы модуля «**Импорт - ЭкоРасчет**», заполняется *обязательно*. Нажать клавишу «**Enter**».
 - 3.3.9. Появляется табличная форма БД «**Структура цеха производства, отделения и т.п.**». Заполнить ее поля(стр 10)
- 3.3.10 В поле наименование участка ввести наименование участка
- 3.3.11. В поле «**Номер участка**» ввести номер участка.
- 3.3.12 Поле «**Продукция**» ввести наименование продукции, производимом на этом участке (*можно не заполнять*)

3.3.13. После завершения ввода закрыть формы «**Производственная СТРУКТУР* промплощадки**» и «**Производственные площадки**» с помощью кнопок «ОК». На экране древовидная форма БД «**Инвентаризация выбросов по местоположению промплощадки**».

3.4. В древовидной форме БД «**Инвентаризация выбросов по местоположению промплощадки**» появился «листок» желтого цвета - Ваша промплощадка.

3.5. Выбрать промплощадку и нажать клавишу «**Enter**». Появляется страничная форма БД «**Производственная площадка**».

3.6 Вес поля формы кроме «**Промплощадка как источник загрязнения атмосферы**» должны быть уже заполнены. Выбрать его и нажать клавишу «**Enter**». Появляется страничная форма БД «**Промплощадка (инвентаризация)**». Заполнить ее поля:

3.7 Первые три поля заполняются автоматически. Выбрать поле «**Координаты, граница, застройка**». Появляется страничная форма БД «**Координаты и границы промплощадки в городе**». Заполнить ее поля:

3.7.1. Поля «**Предприятие**» и «**Промплощадка**» заполняются автоматически.

3.7.2. В поле «**Коэффициент учета влияния рельефа**» (*обязательное*) ввести значение, определяемое по формуле 4.1 ОНД-86 (А - коэффициент

учета влияния рельефа).

3.7.3. При выборе поля «Выбор СК промплощадки» появляется меню **«Выбор СК задания границ промплощадки»** из двух строк. Выбрать «1 - городская СК».

3.7.4. Поля **«Координаты X / Y нуля СК промплощадки в городской СК (м)»** и **«Угол разворота СК промплощадки относительно СК города (градусы)»** используются при расчете рассеяния (не заполнять).

3.7.5. Выбрав поле **«Санитарная классификация промплощадки»** при нажатии клавиши **«Enter»** появляется меню **«Санитарная классификация промплощадки»**, содержащее пять классов промплощадок. Выбрать необходимый класс промплощадки, при этом *автоматически* заполняется поле **«Минимальный размер санзоны»**.

- Выбрав поле **«Границы промплощадки»** появляется табличная форма БД **«Границы промплощадки»**. Ее поля **«Координата вершины X, Y»** задают местоположение вершин многоугольника, который ограничивает промплощадку. По завершении ввода нажать **«ОК»**.

3.7.6. Поле **«Застройка»** не заполнять.

3.8 На экране форма БД **«Промплощадка (инвентаризация)»**. Выбрав поле **«Режим работы (выбросов)»** (*обязательное*) появляется табличная форма БД **«Режимы выбросов всего предприятия (пром.площадки) в целом»**. Заполнить ее поля:

3.8.1 Поле **«Промплощадка»** заполняется автоматически.

3.8.2. Выбрав поле **«Рабочее состояние»** (*обязательное*) в появившемся меню **«Рабочее состояние»** выбрать **«Действующий»**.

3.8.3. Выбрав поле **«Тип режима выбросов»** (*обязательное*) в появившемся меню **«Тип режима выбросов»** выбрать **«Штатный»**.

3.8.4. В поле **«Номер режима»** (*обязательное*) ввести любую цифру.

3.8.5. В поле **«Наименование режима»** ввести любой текст.

3.8.6. Введенной информации достаточно для работы **«Призмы»** и поле **«Периоды времени реализации режима выбросов»** можно не заполнять. Нажать кнопку **«ОК»**.

3.9 На экране БД **«Промплощадка (инвентаризация)»**. Выбрать поле **«ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ (форма 1-воздух)»** (*обязательное*). Появляется табличная форма БД **«Инвентаризация (форма 1-воздух)»**. Заполнить ее поля:

3.9.1 Поля **«Промплощадка»** и **«Категория предприятия...»** не заполнять.

3.9.2 В поле **«Дата начала инвентаризации»** (*обязательное*) нажатием клавиши **«Пробел»** ввести текущую дату (можно ввести любую).

3.9.3 Выбрав поле **«Инвентаризация ИЗА»** (*обязательное*) появляется табличная форма подчиненной БД **«ИЗА (инвентаризация)»**. Заполнить ее поля:

3.9.4 В поле **«Номер источника выбросов»** (*обязательное*) при нажатии клавиши **«Enter»** в появившемся окне **«Выбор типового оборудования»** выбрать ИЗА. Появляется номер данного ИЗА.

3.9.5 В поле **«Наименование источника выбросов»** (*обязательное*) нажав клавишу **«Enter»** появляется наименование ИЗА, выбранного в п.3.9.4.

3.9.6 В поле **«Активность ИЗА»** (*обязательное*) выбрать **«ДА»**.

3.9.7 В поле **«Организованный / неорганизованный»** (*обязательное*) выбрать **«Организованный»**.

3.9.8 В поле **«Тип источника»** (*обязательное*) в появившемся окне **«Тип источника»** выбрать один из 6 типов ИЗА.

3.9.9 В поле **«Выбор методики»** (*обязательное*) выбрать **«Автомат»**.

3.9.10 Выбрав поле **«Характеристики функционирования (инвентаризация)»** (*обязательное*) появляется табличная форма.

• **3.9.11** На поле **«Режим работы предприятия»** (*обязательное*) нажать клавишу **«Enter»**. Появляется меню **«Режимы выбросов всего предприятия (промплощадки) в целом»**, содержащее перечень режимов работы предприятия,

сформированных в п.3.8. Выбрать нужный режим и нажать клавишу «Enter».

3.9.12 Поле «**Рабочее состояние режима**» заполняется автоматически.

3.9.13 Выбрав поле «**Параметры источника выбросов**» (обязательное) появляется страничная форма БД, название которой соответствует выбранному в п.3.9.5 ИЗА (например «**Точечный круглый источник выбросов**»).

3.9.14 Заполним поля страничной формы. (количество и состав полей зависят от .3.24.).

Три следующих поля относятся к любому типу источника:

- Поле «**Высота**» - при значениях $< 2\text{ м}$ в расчетах принимается $= 2\text{ м}$
- Выбрав поле «**Признак расчета по зимней температуре**»

(обязательное), появляется меню из двух строк: «Зима» и «Лето». Выбор строки «Зима» означает, что при расчетах по формуле 2.1 ОНД-86 будет использоваться содержимое поля из п.2.6.5. Выбор строки «Лето» означает, что при расчетах по формуле 2.1 ОНД-86 будет использоваться содержимое поля из п.2.6.6.

– В поле «**Коэффициент учета влияния рельефа**» автоматически переносится значение из 3.7.2., но при необходимости оно может быть изменено, и при расчете будет использовано измененное значение.

3.9.15 Остальные поля зависят от выбора в п.3.9.5. Далее перечислены возможные варианты заполнения:

1) Тип «**Точечный круглый**». Необходимо заполнить поля «Диаметр», «Температура ($^{\circ}\text{C}$)», «Скорость выхода ГВС (м/с)», «Координаты источника выбросов в СК предприятия (промплощадки) (м) X, Y». Вместо поля «Скорость выхода ГВС (м/с)» можно заполнить поле «Средний расход ГВС ($\text{м}^3/\text{с}$)» (каждое из этих полей автоматически рассчитывается через другое с помощью диаметра).

2) Тип «**Точечный прямоугольный**». Необходимо заполнить поля «Длина», «Ширина», «Температура ($^{\circ}\text{C}$)», «Скорость выхода ГВС (м/с)», «Координаты источника выбросов в СК предприятия (промплощадки) (м) X, Y». Вместо поля «Скорость выхода ГВС (м/с)» можно заполнить поле «Средний расход ГВС ($\text{м}^3/\text{с}$)» (каждое из этих полей автоматически рассчитывается через другое с помощью длины и ширины).

3) Тип «**Линейный - аэрационный фонарь**» необязательно.

4) Тип «**Линейный - аппроксимация точечных**» необязательно.

5) Тип «**Площадной - пылящий**» необязательно.

6) Тип «**Площадной - аппроксимация точечных**» необязательно.

3.10. Нажать кнопку «ОК». На экране БД Характеристики функционирования ИЗА открывается БД «ИВ, от которых ЗВ поступают к ИЗА (инвентаризация)», часть полей БД заполняется автоматически, после выполнения операции импорта данных из ПК «Модульный ЭкоРасчет».

Для выполнения этой операции вернуться с помощью нажатий кнопки «ОК» в БД «Инвентаризация (форма 1- воздух)».

4. Проведен расчет рассеяния, просмотр результатов.

4.) В меню «Расчет» выбрать пункт «Создание варианта расчета и расчет полей рассеяния». Появляется страничная форма «Вариант расчета рассеяния».

4.2 Выбрав поле «**ВЫБОР МЕСТА РАСЧЕТА (город)**» (обязательное),

Появляется древовидная форма БД «Административно-Территориальное деление», в которой выбрать «листок», соответствующий Вашему населенному пункту.

4.3 Нажав кнопку «Выбор» - операция «**ВЫБОР ПРЕДПРИЯТИЙ**» (обязательное), на появившейся древовидной форме БД «Выбор промплощадок в вариант расчета» выбрать Вашу промплощадку. (желтый «листочек»).

4.4 Поле «Выбор режима работы предприятий» не заполнять.

4.5 В поле «Имя варианта расчета» (обязательное) ввести любую текстовую информацию.

4.6 Нажать кнопки «+ИЗА», «+ЗВ», в поле «Учет фона» выбрать «Без учета фона», нажать кнопку «+ГС» (обязательно!).

- 4.7 Выбрать поле «Расчетные прямоугольники» (обязательное) - при нажатии «**Enter**» появляется табличная форма БД «Расчетные прямоугольники». Заполнить ее поля:
- 4.7.1 В поле «Номер прямоугольника» (обязательное) ввести любую цифру.
- 4.7.2 Поля «Координаты X, Y центра в городской СК (м)» определяют местоположение центра расчетного прямоугольника.
- 4.7.3 Поля «Длина (м)» и «Ширина (м)» (обязательные) определяют размеры расчетного прямоугольника.
- 4.7.4 Поля «Шаг сетки по X, Y (м)» (обязательные) определяют количество узлов расчетной сетки. Отношение «Длина или Ширина/шаг» должно быть целым числом. «ОК» завершение работы.
- 4.8 Выбрав поле «и (или) ТОЧКИ», появляется табличная форма БД «Фиксированные точки». Заполнить ее поля:
- 4.8.1 В поле «Индекс точки» ввести номер точки.
- 4.8.2 Поля «Координаты X, Y точки в СК города (м)» определяют местоположение точки.
- 4.9 В поле «Режим расчета» выбрать «ОНД-86 автомат».
- 4.10 Поля «Параметры режима», «Учет застройки», «Разрешить отчет по ГАЗу» не заполнять.
- 4.11 В поле «Количество вкладчиков» ввести число 15.
- 4.12 Поля «Перевод СК ТООСНОВЫ» не заполнять, кнопку «Экспорт нормативов в КЕДР» не нажимать.
- 4.13 В меню «Правка» ничего не заполнять, в меню «Дополнительные параметры» в пункте «Расчет по ЗВ и ГС» выбрать «ДА».
- 4.14 Нажать кнопку «ПРОВЕДЕНИЕ РАСЧЕТА».
- 4.15 В поле «Отдельно по ЗВ» в разделе «РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТА»-нажав кнопку «Просмотр», появляется список ЗВ, по которым проводился расчет.
- 4.16 В появившемся окне «Выбор загрязняющего вещества» выбрать по очереди все загрязняющие вещества (но не более 5) и для каждого из них выполнить все следующие пункты.
- 4.17 В появившемся окне «Результат расчета по расчетным прямоугольникам» поля «Наименование ЗВ» и «Расчетный прямоугольник» заполняются автоматически.
- 4.18 В пункте «ПОСТРОЕНИЕ ИЗОЛИНИЙ» нажать кнопку «новый». Появляется графическая картинка изолиний.
- 4.19 В меню «Сервис» выбрать «Сохранить как файл .bmp».
- 4.20 Поле «Расчет суммарной СЗЗ» - при нажатии «**Enter**» активизируется модуль «Санзона» (см. раздел 5.)
5. Построение СЗЗ (модуль «Санзона»).
- 5.1. Выбрать поле «Расчет суммарной СЗЗ» формы «Вариант расчета рассеяния». Появляется табличная форма БД «Расчет и построение санитарно-защитной зоны». Заполнить ее поля:
- 5.1.1. В поле «Уровень концентрации на границе СЗЗ (доли ПДК)» (обязательное) ввести число, которое определяет, по изолинии с какой концентрацией будут строиться расчетные СЗЗ по ЗВ.
- 5.1.2. В поле «Поправка СЗЗ по розе ветров» выбрать «с учетом розы ветров».
- 5.1.3. В поле «Построение нормативной СЗЗ» (обязательное) выбрать «от границы источников».
- 5.1.4. В меню «Расчет и построение санитарно - защитной зоны» нажать кнопку «Построение». В появившемся окне выбрать расчетный прямоугольник. Появляется графическая картинка «Суммарная санитарно - защитная зона».
- 5.2. В меню «Сервис» выбрать «Сохранить как файл .bmp».
- 5.3 В окне «Расчет и построение санитарно-защитной зоны» в пункте «Поиск точек макс. концентраций по всем ЗВ и ГС» нажать кнопку

«Поиск».

5.4 В появившемся окне выбрать расчетный прямоугольник и нажать кнопку «ОК».

5.5 В пункте «Расчет концентраций в точках макс. концентраций» нажать кнопку «Расчет». В процессе расчета рассчитаны концентрации во всех точках максимальной концентрации со вкладчиками по ним и заполнена БД «Точки максимальных концентраций».

6. Сравнить нормативную СЗЗ на расчетную. Сделать выводы.

7. Оформить и результаты расчетов в таблицу (таблица 8)

Загрязняющее вещество	ПДК в воздухе населенных мест $мг/м^3$	Расчетные максимальные концентрации в долях ПКД	
		На границе СЗЗ	На границе жилой зоны

Таблица 8.

№ источника загрязнения	Загрязняющее вещества	% снижения выброса
-------------------------	-----------------------	--------------------

- Распечатать полученные поля концентраций ЗВ;
- при наличии зон повышенной концентрации ЗВ определить во сколько раз, на каких источниках необходимо снизить выбросы для достижения нормативов качества воздуха;

- Распечатать полученные поля концентраций ЗВ после нормирования.

2.2.3 Результаты и выводы:

Отчет представляет собой конспект в тетради по предложенным вопросам теоретической части занятия, глоссарий (новые понятия).

2.3. Практическое занятие № 5-6 (4 часа).

Тема: «Расчета выбросов загрязняющих веществ от автотранспорта»

2.3.1. Задание для работы:

1. Рассчитать массу загрязняющих веществ, выбрасываемых автомобильным транспортом на данной улице, заполнить таблицу 3.2; 3.3; 3.4; 3.5.
2. Рассчитать КОА, заполнить таблицу 3.6; 3.7; 3.8; 3.9.

2.3.2 Краткое описание проводимого занятия:

Массовый выброс загрязняющих веществ автомобильным транспортом при движении по данной улице M_{ij} рассчитывается по формуле:

$$M_{ij} = m_{ij} \cdot L_{общ}^N \cdot 10^{-6} \quad (3.1)$$

где m_{ij} - приведенный пробеговой выброс, г/км;

$$m_{ij} = m_i \cdot K_{ri} \cdot K_{ii} \quad (3.2)$$

m_i – пробеговой выброс i -го загрязняющего вещества транспортным средством, г/км;

K_{ri} - коэффициент, учитывающий изменение выбросов загрязняющих веществ при движении по территории населенных пунктов;

K_{ii} - коэффициент, учитывающий влияние технического состояния автомобилей на массовый выброс i -го загрязняющего вещества;

$L_{общ}^N$ - суммарный годовой пробег автомобилей по данной улице, который является функцией времени, интенсивности и скорости движения АТС, км.

Суммарный сезонный пробег по улице рассчитывается по следующей схеме:

$$L_{общ}^N = \sum_t^n L_{сез}^N = \sum_t^n V_{авт} \cdot t_g \cdot N_{сез}^N \quad (3.3)$$

где $V_{авт}$ - скорость движения транспортных средств;

$N_{сез}^N$ - число автомобилей, прошедших по данной улице за сезон;

t_g - время движения автотранспортного средства по данной улице, которое рассчитывается по формуле:

$$t_g = \frac{L}{V_{авт}} \quad (3.4)$$

где L - длина улицы, км.

Исходя из уравнений (3.3) и (3.4), суммарный годовой пробег автомобилей будет рассчитываться по формуле:

$$L_{общ}^N = \sum_t^n L \cdot N_{сез}^N \quad (3.5)$$

Число автомобилей, прошедших по данной улице за сезон, определяется суммированием:

$$N_{сез}^N = t \cdot (N_y + N_d + N_e + N_n) \cdot n \quad (3.6)$$

t – время, 6 часов;

n - количество дней в сезоне;

Значения приведенного пробегового выброса i -го загрязняющего вещества данным типом транспортных средств приведен в таблице 3.1.

Таблица 3.1- Приведенный пробеговой выброс для различных видов автотранспорта

Тип автотранспорта	Примеси	Пробеговой выброс, г/км	Коэффициенты			Приведенный пробеговой выброс, г/км
			K_{ri}	K_{ii}	K_{ni}	
Легковые	CO	13,0	0,87	1,75	-	19,8
	NO_2	1,5	0,94	1,0	-	1,4
	CH	2,6	0,92	1,48	-	3,5
	SO_2	0,076	1,15	1,15	-	0,1
	Pb	0,025	1,15	1,15	-	0,03
Грузовые бензиновые	CO	52,6	0,89	2,0	0,68	63,7
	NO_2	5,1	0,79	1,0	0,67	2,7
	CH	4,7	0,85	1,83	0,87	6,4
	SO_2	0,16	1,15	1,15	1,19	0,3
	Pb	0,023	1,15	1,15	1,19	0,04
Грузовые дизельные	CO	2,8	0,95	1,6	0,68	2,9
	NO_2	8,2	0,92	1,0	0,82	6,2
	CH	1,1	0,93	2,1	0,76	1,6
	SO_2	0,96	1,15	1,15	1,2	1,5

	Сажа	0,5	0,8	1,9	0,54	0,4
Автобусы бензиновые	<i>CO</i>	67,1	0,89	1,4	0,9	75,2
	<i>NO₂</i>	9,9	0,79	1,4	0,89	9,7
	<i>CH</i>	5,0	0,85	1,4	0,96	5,7
	<i>SO₂</i>	0,25	1,15	1,1	1,3	0,4
	<i>Pb</i>	0,037	1,15	1,1	1,3	0,1
Автобусы дизельные	<i>CO</i>	4,5	0,95	1,4	0,89	5,3
	<i>NO₂</i>	9,1	0,92	1,4	0,93	10,9
	<i>CH</i>	1,4	0,93	1,4	0,92	1,7
	<i>SO₂</i>	0,9	1,15	1,1	1,3	1,5
	Сажа	0,8	0,8	1,4	0,75	0,7

3.2 Расчет категории опасности автомобильного транспорта

Категорию опасности автомобильного транспорта рассчитывают по аналогии с категорией опасности предприятия:

$$KOA = \sum_1^n \left(\frac{M_i}{ПДК_i} \right)^{\alpha_i} \quad (3.7)$$

Для расчета КОА при отсутствии ПДК_{СС} используют значения ПДК_{мр}, ОБУВ или уменьшенные в 10 раз значения предельно допустимой концентрации для рабочей зоны.

Таблица 3.2 - Количество загрязняющих веществ, выбрасываемое автотранспортом на данной улице. Период исследования зима

Название улицы	Период исследования - зима							
	Тип автомобиля	Выбросы разных веществ по сезонам, т/сезон						Суммарный выброс, т/сезон
		CO	CH	NO _x	SO ₂	Pb	Сажа	
	Легковые							
	Грузовые							
	Автобусы							
	Всего							

Таблица 3.3 - Количество загрязняющих веществ, выбрасываемое автотранспортом на данной улице. Период исследования весна

Название улицы	Период исследования - весна							
	Тип автомобиля	Выбросы разных веществ по сезонам, т/сезон						Суммарный выброс, т/сезон
		CO	CH	NO _x	SO ₂	Pb	Сажа	
	Легковые							
	Грузовые							
	Автобусы							
	Всего							

Таблица 3.4 - Количество загрязняющих веществ, выбрасываемое автотранспортом на данной улице. Период исследования лето

Название улицы	Период исследования - лето							
	Тип автомобиля	Выбросы разных веществ по сезонам, т/сезон						Суммарный выброс, т/сезон
		<i>CO</i>	<i>CH</i>	<i>NO_x</i>	<i>SO₂</i>	<i>Pb</i>	<i>Сажа</i>	
	Легковые							
	Грузовые							
	Автобусы							
	Всего							

Таблица 3.5 - Количество загрязняющих веществ, выбрасываемое автотранспортом на данной улице. Период исследования осень

Название улицы	Период исследования - осень							
	Тип автомобиля	Выбросы разных веществ по сезонам, т/сезон						Суммарный выброс, т/сезон
		<i>CO</i>	<i>CH</i>	<i>NO_x</i>	<i>SO₂</i>	<i>Pb</i>	<i>Сажа</i>	
	Легковые							
	Грузовые							
	Автобусы							
	Всего							

2. Расчет категории опасности автомобиля КОА:

Таблица 3.6 – Значения категории опасности вещества для различного вида автотранспорта - период исследования зима

Название улицы	Период исследования - зима							
	Тип автомобиля	Значения КОВ, м ³ /с						<i>КОА, м³ / с</i>
		<i>CO</i>	<i>CH</i>	<i>NO_x</i>	<i>SO₂</i>	<i>Pb</i>	<i>Сажа</i>	
	Легковые							
	Грузовые							
	Автобусы							
	Всего							

Таблица 3.7- Значения категории опасности вещества для различного вида автотранспорта - период исследования весна

Название улицы	Период исследования - весна							
	Тип автомобиля	Значения КОВ, м ³ /с						<i>КОА, м³ / с</i>
		<i>CO</i>	<i>CH</i>	<i>NO_x</i>	<i>SO₂</i>	<i>Pb</i>	<i>Сажа</i>	
	Легковые							
	Грузовые							
	Автобусы							
	Всего							

Таблица 3.8 - Значения категории опасности вещества для различного вида автотранспорта - период исследования лето

Название улицы	Период исследования - лето							
	Тип автомобиля	Значения КОВ, м ³ /с						КОА, м ³ /с
		CO	CH	NO _x	SO ₂	Pb	Сажа	
	Легковые							
	Грузовые							
	Автобусы							
	Всего							

Таблица 3.9 - Значения категории опасности вещества для различного вида автотранспорта - период исследования осень

Название улицы	Период исследования - осень							
	Тип автомобиля	Значения КОВ, м ³ /с						КОА, м ³ /с
		CO	CH	NO _x	SO ₂	Pb	Сажа	
	Легковые							
	Грузовые							
	Автобусы							
	Всего							

2.3.3 Результаты и выводы:

Отчет представляет собой конспект в тетради по предложенным вопросам теоретической части занятия, глоссарий (новые понятия).